数码相机色彩管理

VISIT…

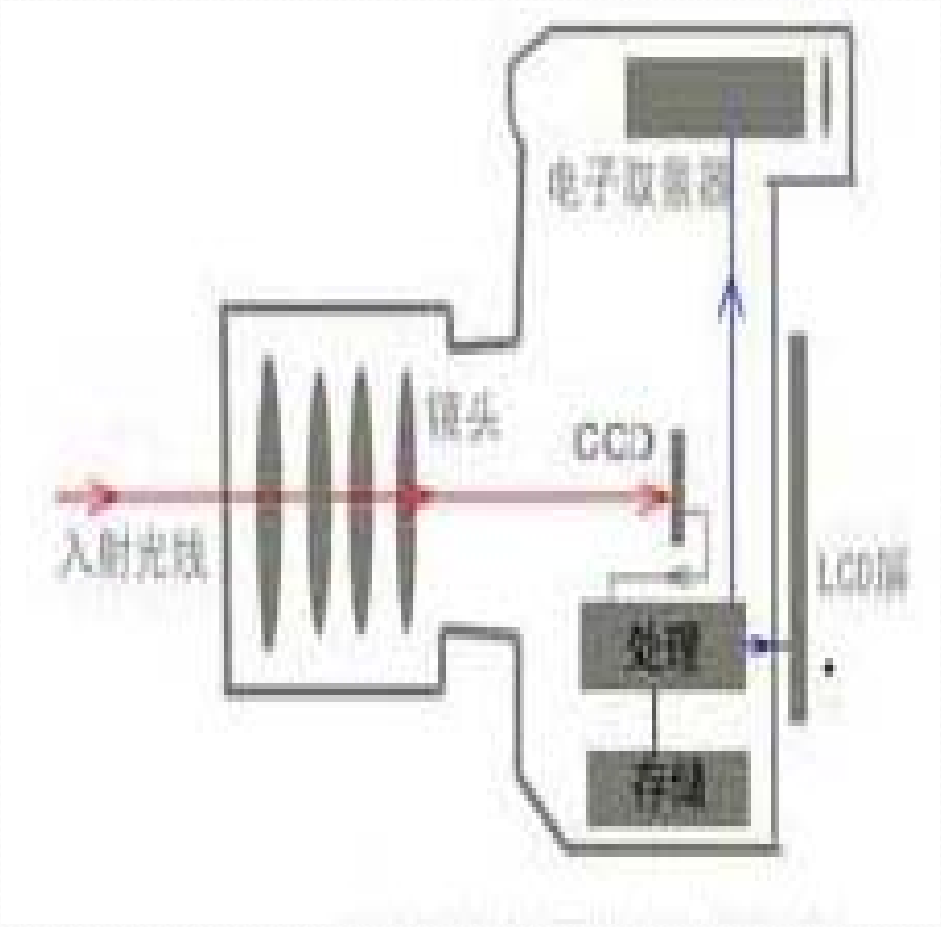
数码相机的呈色特点

- 数码相机的成像原理
- 数码相机的技术指标

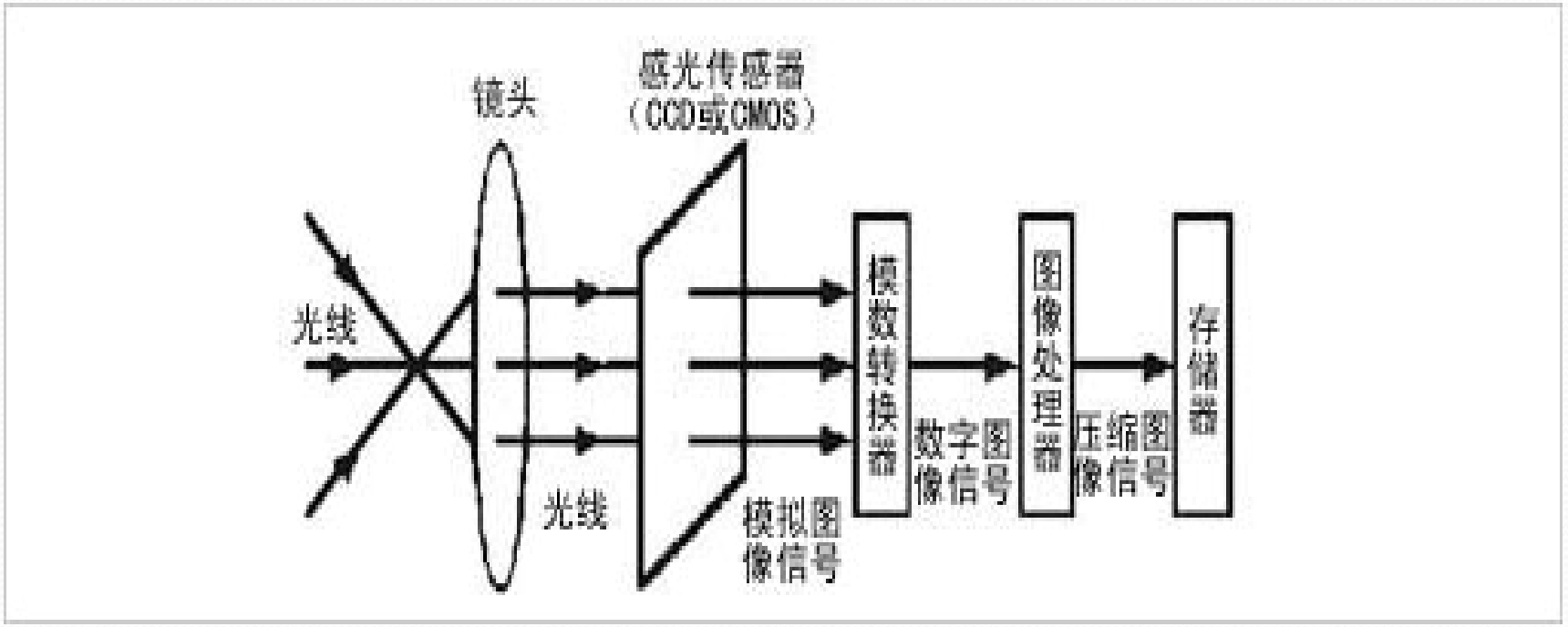
数码相机的成像原理

- 光学成像系统将被摄景物的光学影像聚焦在图像传感器（CCD或CMOS）的表面上，通过图像传感器上的光敏单元将光学影像离散为成千上万的像素点，并转换为模拟电荷信号，然后经过模数转换器(A/D)将模拟电信号转换为计算机能够识别的数字电信号，然后再经过微处理器（MPU）处理，变成一定格式的数字图像文件，储存在内置存储器或可移动存储卡中。

原理结构图



原理流程图


镜头
感光传感器
（CCD或CMOS）
光线
光线
模拟图像信号
模数转换器
数字图像信号
图像处理器
压缩图像信号
存储器

数码相机的技术指标

- 像素数
- 感光度
  - 感光度是感光胶片的感光性能，数码相机采用CCD取代胶片起感光作用，不同的CCD对光线的敏感性也有差异，选择低些感光度拍摄的成像效果要相对好些
- 颜色位深
  - 颜色位深是扫描仪与数码相机共同的一个指标，通常数码相机的这一性能指标在24～36比特（Bit），其中每一原色的位数则是8～12比特。

影响数码相机图像质量的因素

影响因素	分类	影响内容
镜头	软镜头、硬镜头	图像反差和锐度
图像传感器	CCD、CMOS	图像的分辨率和像素数
模数转换器		颜色位深
图像格式	JPEG、TIFF、GIF、RAW	图像的颜色和层次
白平衡	自动、手动	调整不准确会使颜色发生偏差
光圈、快门		影像图像的阶调和品质

数码相机校正过程

- 数码相机校正前的准备
- 数码相机的校正

数码相机校正前的准备

- 测试环境照明状态
  - 一方面是测试环境光源的标准，包括光源的色温、显色性等指标
  - 另一方面是对光源照射的均匀度的检测
  - 还要测试拍摄物表面的反射强度，光源到物体与镜头的位置，镜头是否与景物平行等

数码相机校正前的准备

- 数码相机校正前的设定
  - 校正用的标准样必须固定于一个以中性灰色为背景的平板上，并且与数码相机的镜头平行;
  - 不要使用变焦镜头方式以放大或缩小标准样，即保证在正常的焦距中标准样能正好位于整个取景区内;
  - 在标准样的两侧45度角上方放置两个光源，保证标准样完全被此两光源照射。

数码相机的校正

- 数码相机的校正通过白平衡调整来完成。
  - 白平衡为调整相机红、绿、蓝三通道CCD的最大输出工作电压，并使三通道的信号等量合成后产生中性色信号。绝大部分数码相机都具有白平衡功能。有的是具有自动白平衡功能；有的是具有手动白平衡功能；有的兼有自动与手动白平衡功能。

数码相机的特征化

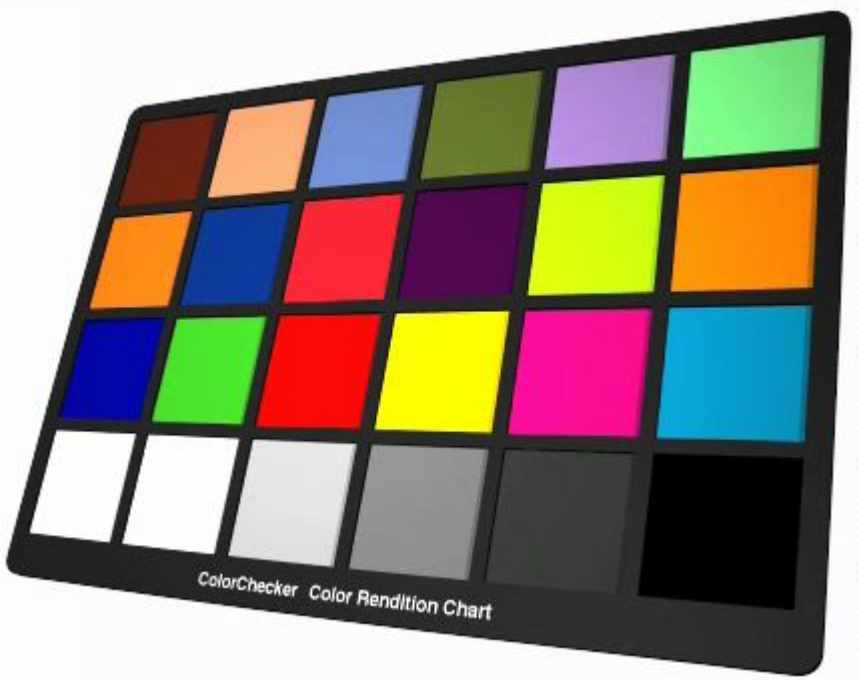
- 各种图像色卡的应用
- 数码相机特征化的过程
- 数码相机特征化时的注意因素
- 数码相机特征文件的应用

各种图像色卡的应用

- 24个色块的DC色卡
- 自定义白平衡卡
- 3级灰度卡
- 140个色块的数码SG色卡
- 迷你型色卡
- IT8.7/2(工业标准色彩标准反射表）

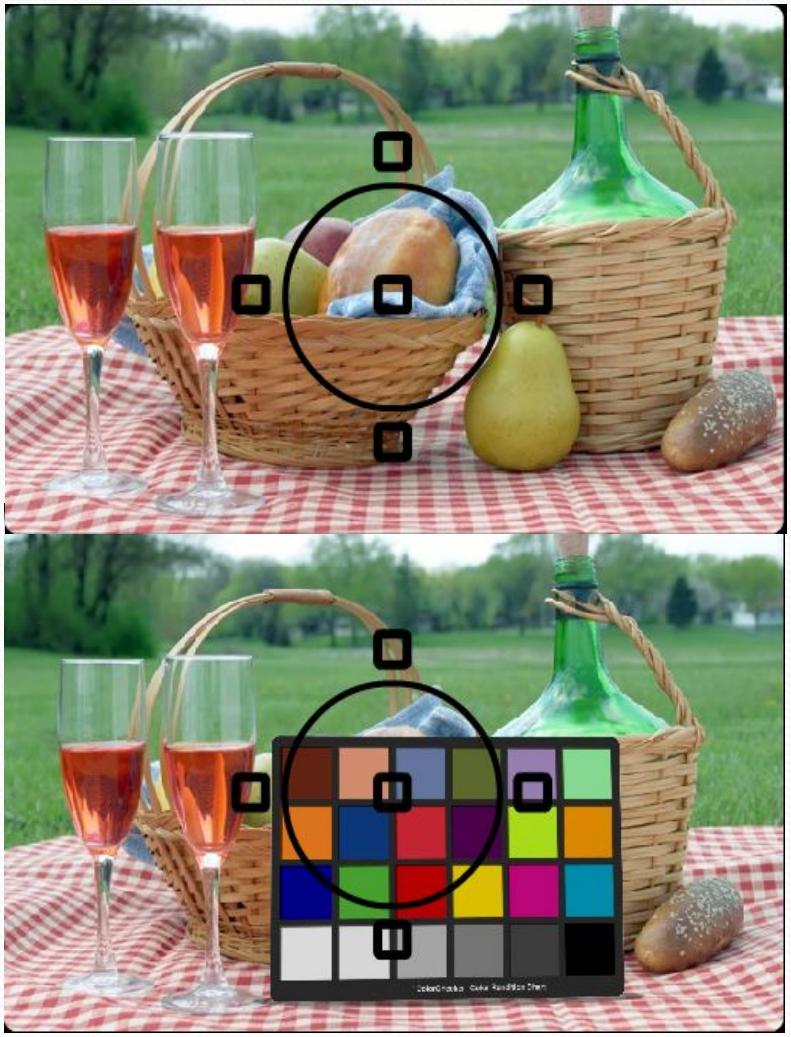
24个色块的DC卡

- 颜色块构成：色卡中每一种颜色都准确代表自然界存在常见物体的真实颜色，有蓝天、白云、人的肤色等。
- 功能：检查色彩还原准确性



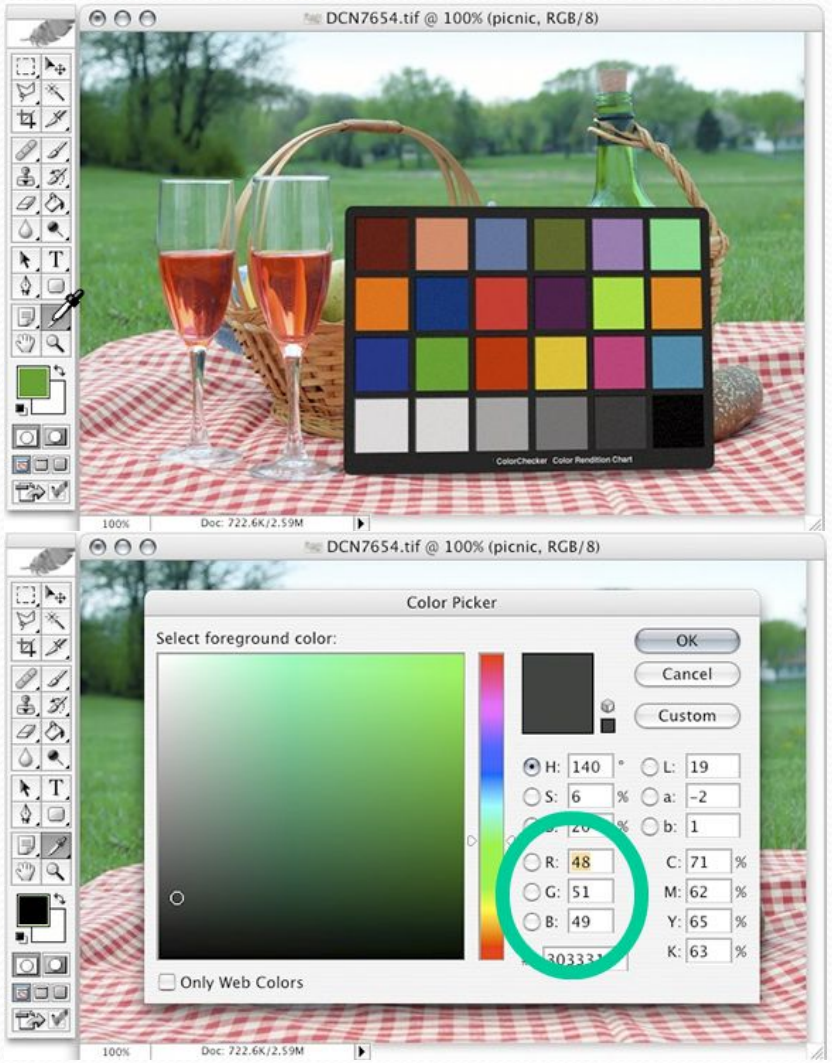
24个色块的DC卡

- 使用方法
  - 按正常操作顺序进行构图和采光
  - 保证相机拍摄的画面内能包含所有色块
  - 让色卡位于画面有代表性位置，不要把色卡放在阴影位或易过曝的高光部位，且检查不要让外界或其他景物的反射色彩投射到色卡上



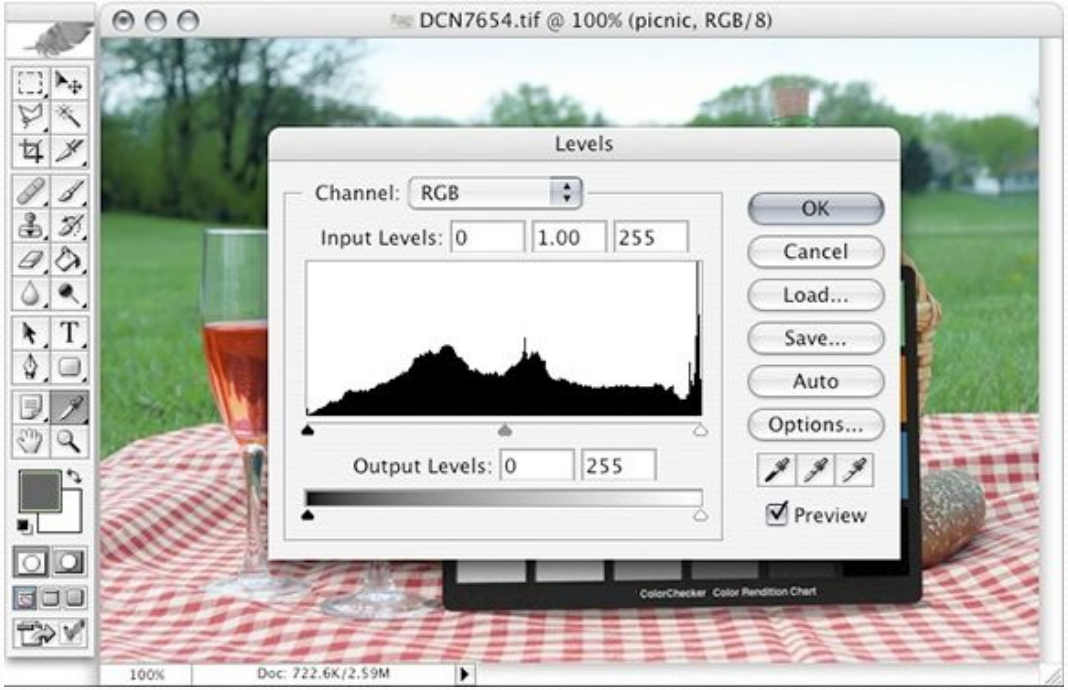
24个色块的DC卡

- 使用方法
  - 在PHOTOSHOP中打开已拍摄的DC色卡图像
  - 用拾色器对色卡的灰色块取样，查看其RGB数值，且相互间的差值应在6-7个单位内



24个色块的DC卡

- 使用方法
  - 如果读数明显超出偏差范围，应使用“色阶”或“曲线”将图像色彩调整到上述要求范围内



24个色块的DC卡

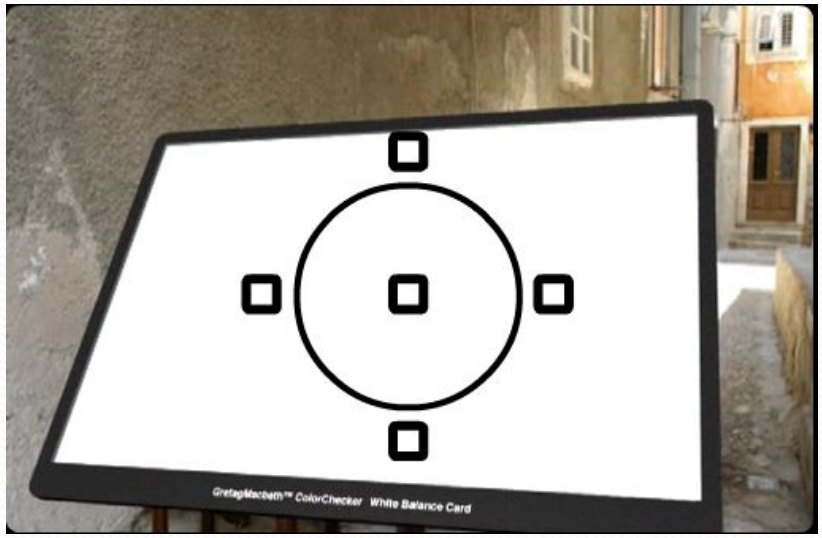
- 注意
  - 进行视觉色彩匹配时，应使用经过色彩管理系统校正的显示器，如经过Eye-One或Eye-One Pro等专业级色彩管理软件校正
  - 尽可能把DC色卡放置在可控制照明条件的标准光源下拍摄，常用的是D65或D55.

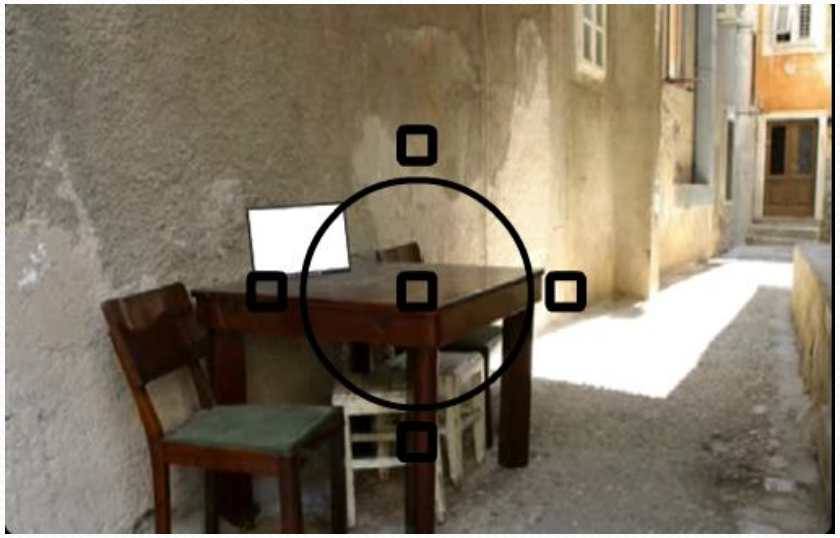
白平衡卡

- 功能
  - 确保在任何色温或任意的复杂光照条件下非常准确地实现图像中白色重现
  - 校正CCD或CMOS色偏
- 优势
  - 用于自定义白平衡的普通白纸、复印纸和白色衬衫等实际上并非中性白，会导致错误的白平衡校正
  - 白平衡卡长期保持光谱中性特性，可以反射出完全等量的红、绿、蓝光
- 尺寸
  - 有效尺寸为21.59*27.94cm（8.25*11英寸）

白平衡卡

- 使用方法
  - 拿出白平衡卡，至于场景内，保证照明光线与拍照时用的完全一致
  - 把照相机靠近白平衡卡直到它填满取景器，并按相机中自定义白平衡的说明进行操作



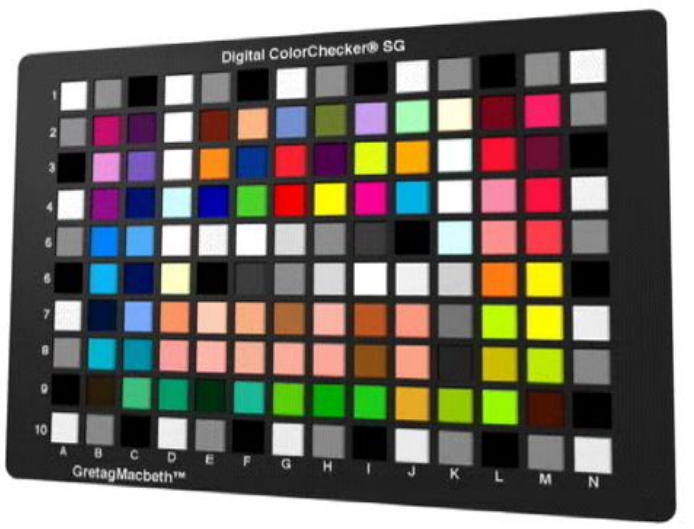


3级灰度卡

- 色卡构成及尺寸
  - 3级灰度卡包含了白色、18%灰和黑色的标版
  - 有效尺寸为21.59*27.94cm（8.25*11英寸）
- 使用方法
  - 与定义白平衡方法相同
- 功能
  - 快速实现色彩的灰平衡，简化了摄影工作室内光照的平衡

数码SG色卡

- 色卡构成
  - 由140个高饱和度的哑光色块组合成，可帮助充分发挥数码相机色彩表现能力，获得尽可能大的数码相机图像重现色域

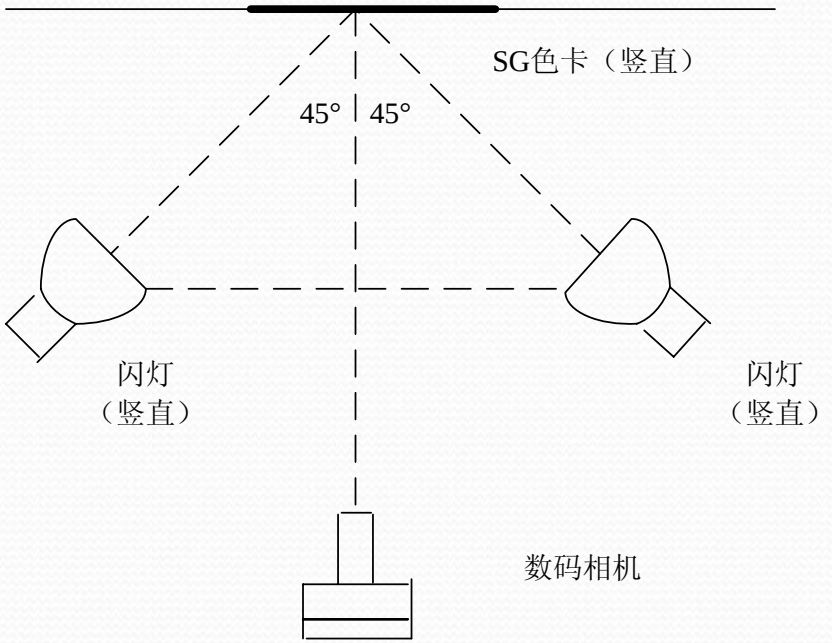


数码SG色卡

- 功能
  - 用以自定义方式形成数码相机的ICC Profile色彩特性配置文件（SG色卡与爱色丽的Eye-oneMatch和ProfileMaker5色彩管理软件中的数码相机模块配合使用，可生成更为精确的ICC）。

数码SG色卡

- 使用方法
  - SG色卡的使用方法与DC标准色卡不同，在拍摄时不应放在现场，需放置在特定的照明环境下
  - 进行照明光的控制，且满足所有照明光束与SG色卡呈45度夹角



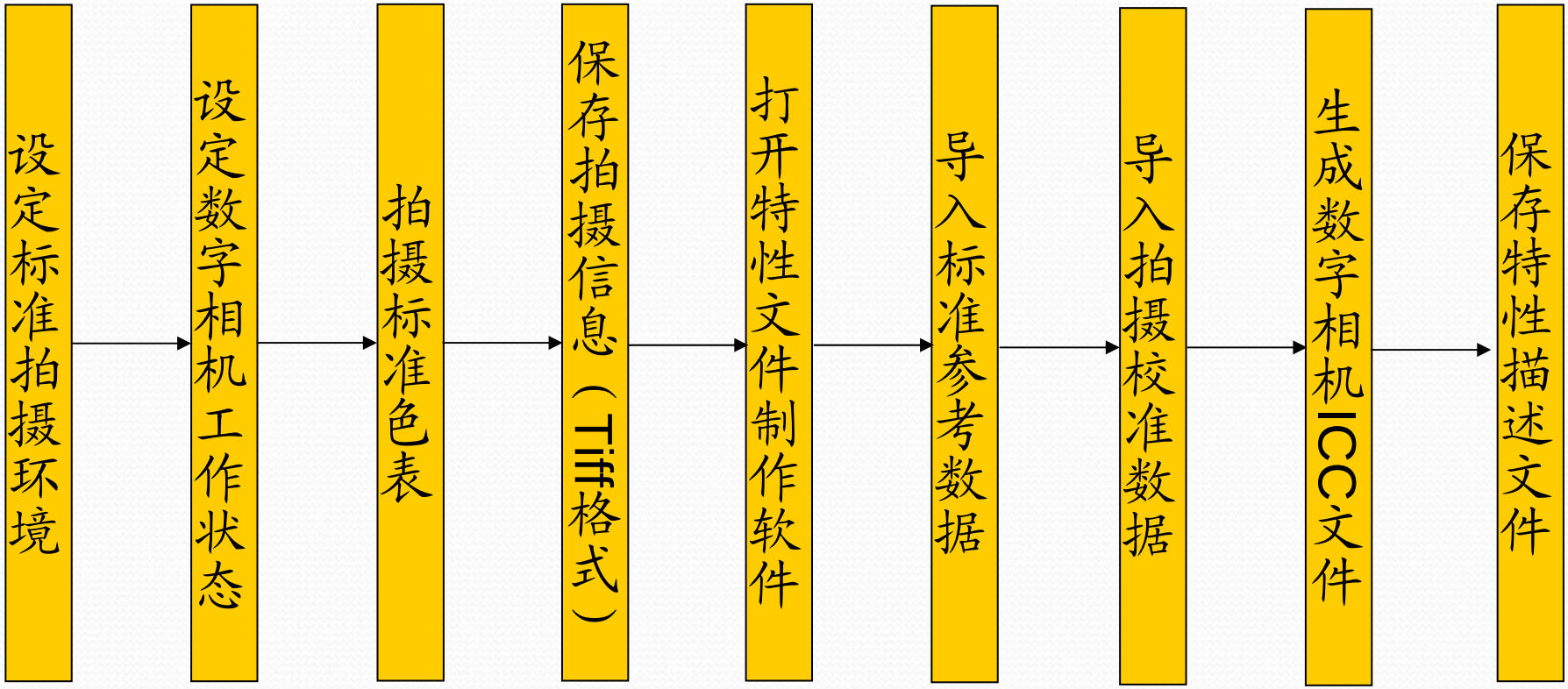
迷你型色卡

- 迷你型色卡是一套可以放入口袋内的便于携带和随时使用的缩小尺寸版本色卡，并且同样可以方便完成影像的色彩重现效果和完成白平衡、灰平衡校正操作。
- 包括：迷你型24色DC色卡、迷你型自定义白平衡卡、迷你型灰平衡卡和迷你型3级灰度卡。

IT8.7/2色标

- 反射色表IT8.7/2是美国国家标准协会（ANSI）的图像技术委员会所开发的。这些标准色表包含264个彩色色块与中性灰色色块，分别代表此摄影类相纸材质能表现的色彩。现在这些标准色表已经通过ISO 12641 – 1997 认证，成为色彩管理的标准色样。

数码相机特征化过程


设定标准拍摄环境
设定数字相机工作状态
拍摄标准色表
保存拍摄信息（Tiff格式）
打开特性文件制作软件
导入标准参考数据
导入拍摄校准数据
生成数字相机ICC文件
保存特性描述文件

拍摄标准色表

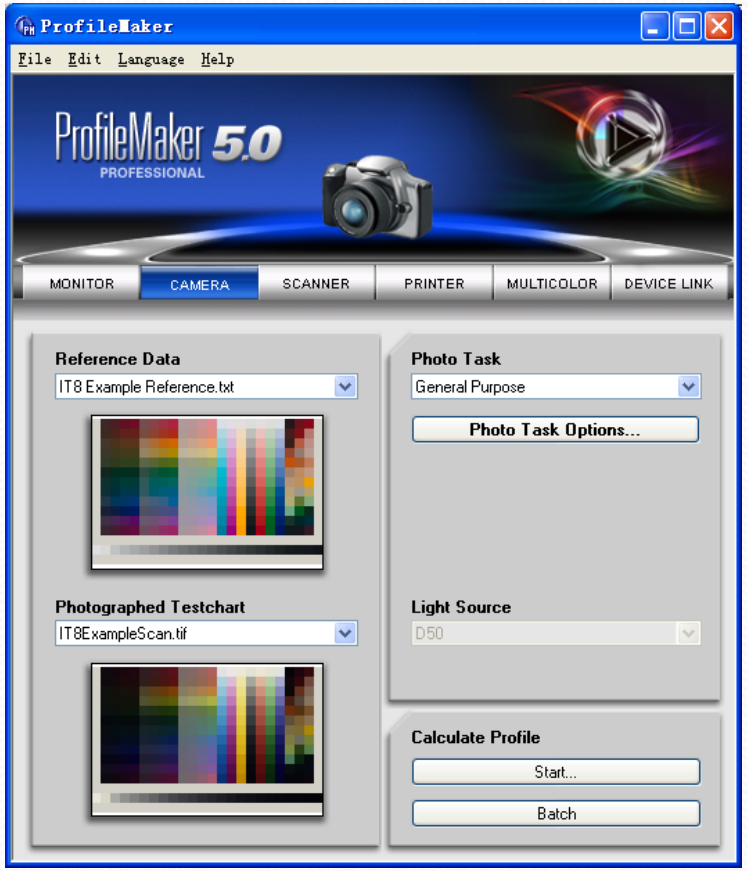
- 试用数码相机预览标准色表，并对色表进行裁切，确保拍摄的图像仅包含所需要的标准色表中的色块;
- 如果需要可对色表图像进行旋转或镜像处理;
- 选择拍摄的精度与尺寸，确保拍摄图像的大小为750KB至2MB之间;
- 拍摄时一定要将扫描软件中的色彩管理功能关闭。

保存拍摄信息

- 拍摄完成后，将色表保存为RGB色彩模式的TIF文件格式。

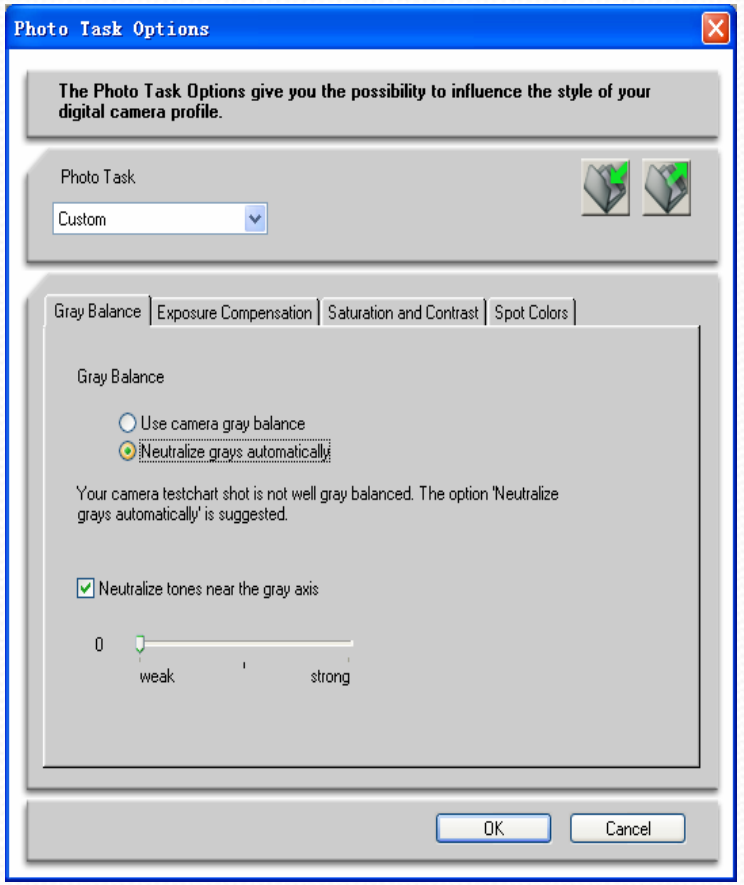
制作数码相机特性文件

- 打开专业色彩管理软件，调用拍摄后的色表图像文件，与标准色表所对应的标准数据文件，通过计算，生成特征文件。



数码相机特征化时注意因素

- 制作数码相机特性文件时，应该根据不同环境、光线建立多个描述文件，用来对不同拍摄环境下的图像进行色彩管理。



数码相机特征化时注意因素

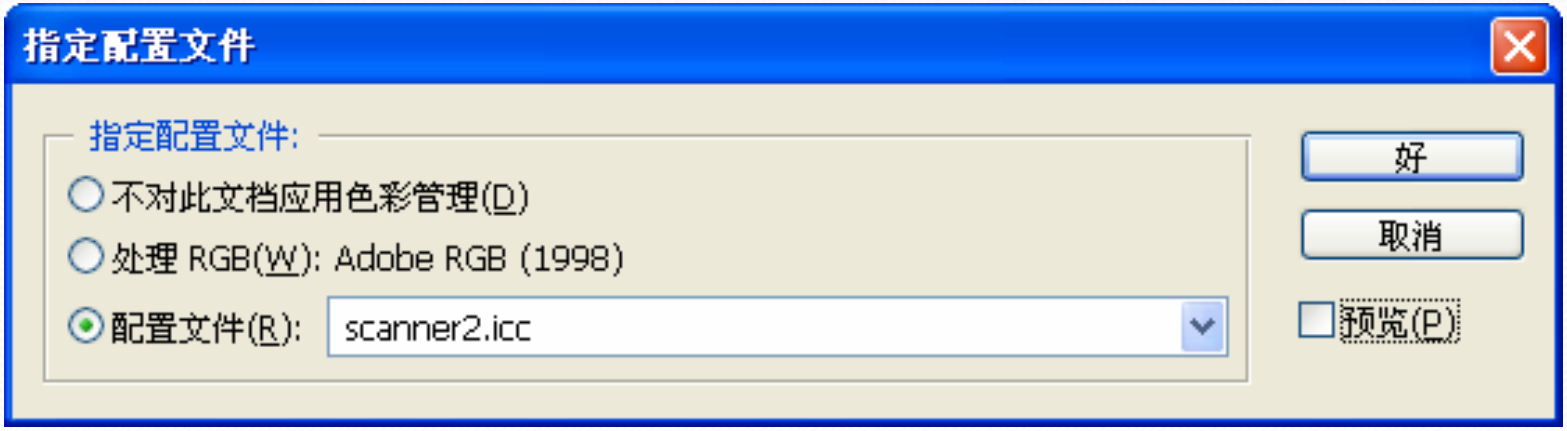
- 选择具有良好色彩的专业相机
  - 不同的数码相机色彩能力截然不同，需要选择那些可以记录大色域的相机
- 照明
  - 为了正确曝光需要良好的照明，如采用标准光源作为摄影光源等。同时，需要不断更新的照明系统，因为多数传统工作室的闪光灯的质量和强度都无法满足要求。
- 检查标准色表的拍摄效果

数码相机特征文件的应用

- 得到数码相机特征文件后，应在图像处理软件中对所拍摄的图像进行特征文件的指定。通过指定特征文件的方式，可利用色彩管理的方式自动校正图像的色彩。

指定数码相机特性文件

- 指定数码相机特征文件的方式，可通过Photoshop软件的“指定配置文件”命令实现。



指定数码相机特性文件

- 需要特别注意，使用数码相机特征文件时需要根据用户的偏好，环境特征，照明情况等多方面的因素进行不同特征文件的指定